

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 «Поведение строительных материалов в условиях пожара»

ЛИТЕРАТУРА

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник - М.: Академия ГПС МЧС России, 2013.

2. М.М. Казиев, Б.Б. Серков, А.Б. Сивенков, Ю.Г. Шевкуненко, А.А. Кобелев Методические указания по выполнению контрольной работы №1. Раздел I. “Строительные материалы и их поведение в условиях пожара” дисциплины “Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре”. Для слушателей Института заочного и дистанционного обучения: Учебно-методическое пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2015.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

При изучении раздела «Строительные материалы и их поведение в условиях пожара» слушатель должен выполнить одну контрольную работу. Варианты контрольной работы приведены в методических указаниях. Номер варианта должен соответствовать сумме двух последних значащих цифр зачетной книжки. Например, при номере зачетной книжки 81263 – вариант 9; при номере 81560 – вариант 11; при номере 81500 – вариант 6 и т.п. В контрольной работе необходимо четко сформулировать ответы на поставленные вопросы. Для того чтобы правильно на них ответить, слушателю необходимо, прежде всего, изучить основную литературу, знать содержание установочной лекции. Рекомендуется использовать также дополнительную литературу. При написании контрольной работы можно применить данные, полученные слушателями в практической деятельности.

В контрольной работе следует употреблять только международную систему единиц физических величин СИ, причем обозначение единиц физических величин принято писать с большой буквы, например Па (Паскаль), К (Кельвин), Н (Ньютон), Дж (Джоуль), если в их названии использованы собственные имена и с маленькой буквы во всех остальных случаях, например, м (метр), с (секунда), кг (килограмм) и т.п.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной (как правило, учебной) тетради. Текст должен быть написан разборчиво, черными или синими чернилами, либо шариковой ручкой. Иллюстрации (схемы, рисунки, графики) могут быть выполнены карандашом, фломастером, тушью, шариковой ручкой черного цвета.

Контрольную работу следует направить в Академию ГПС МЧС России на факультет заочного обучения не позднее срока, установленного учебным графиком. В тех случаях, когда слушатель затрудняется в правильном ответе

на какой-либо вопрос, он имеет право обратиться в школу за получением устной или письменной консультации. Для получения письменной консультации следует четко изложить сущность возникшего затруднения. Необходимо разборчиво написать обратный адрес и фамилию.

Контрольная работа засчитывается только в том случае, если в ней правильно и достаточно полно изложены ответы на оба теоретических вопроса и решена задача.

Полученные при рецензировании замечания необходимо устранить до сдачи экзамена по первому разделу дисциплины. На экзамен слушатель приносит исправленную контрольную работу и перед сдачей экзамена отчитывается о доработке.

Контрольная работа не засчитывается в следующих случаях:
слушатель выполнил не свой вариант;
работа выполнена не самостоятельно (например, списана у другого слушателя);
работа выполнена не полностью;
работа выполнена некачественно и содержит грубые ошибки;
неправильно решена задача.

Незачтенная работа возвращается слушателю. В этом случае он обязан выполнить работу заново, либо доработать ее и представить на факультет заочного обучения до сессии для повторного рецензирования вместе с незачтенной работой.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 2

1. Основные механические свойства материалов. Понятия прочности, упругости, пластичности, твердости.
2. Назначение огнезащиты древесины. Методы огнезащиты древесины.
3. При определении прочности бетона при сжатии ранее прогретые до различных температур образцы в виде кубов с ребром 0,1м разрушали с помощью гидравлического пресса. Значение температуры нагрева образцов T и разрушающего давления масла в рабочем цилиндре пресса P приведены в таблице. Площадь рабочей грани поршня пресса $S=0,1\text{м}^2$. Бетон изготовлен на портландцементном вяжущем, крупный заполнитель – гранитный щебень. Значение переводного коэффициента α принимается по Приложению 1.

Построить график изменения предела прочности бетона от температуры (в градусах Цельсия) и объяснить характер полученной зависимости.

Т	К	293	473	673	873	1073
---	---	-----	-----	-----	-----	------

P	МПа	4	5,8	4,2	2,2	0,2
----------	------------	---	-----	-----	-----	-----

Вариант 3

1. Основные теплофизические свойства материалов. Понятия теплопроводности, теплоёмкости, температуропроводности, коэффициента температурного расширения.
2. Определение эффективности огнезащитных свойств покрытий и пропиток для древесины (ГОСТ Р 53292-2009). Методика испытаний. Классификация средств огнезащиты по эффективности.
3. При определении временного сопротивления разрыву нагретые до различных температур образцы арматурной проволоки диаметром 5мм испытывали при помощи разрывной машины. Значения температуры образцов T и разрушающей силы N_p приведены в таблице.

Построить график изменения временного сопротивления разрыву стали от температуры и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	373	473	573	773	973
N_p	кН	12	13	12,5	10,8	7	2

Вариант 4

1. Основные физические свойства материалов. Понятия объёмной массы, плотности, пористости, гигроскопичности, водопоглощения.
2. Экспертиза соответствия строительных материалов требованиям противопожарных норм (ФЗ №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»).
3. Образцы древесины, обработанные огнезащитным составом, испытали на установке по определению эффективности огнезащитных средств для древесины по ГОСТ Р 53292-2009 (новая редакция ГОСТ 16363-98). Результаты испытаний приведены в таблице:
 m_1 – масса образца до испытания, m_2 – масса образца после испытания.

Выполнить обработку результатов согласно требованиям ГОСТа и сделать вывод об эффективности огнезащиты древесины.

№ обр.	m₁, г	m₂, г	№ обр.	m₁, г	m₂, г
1	110,0	101,5	6	113,0	102,3
2	112,1	102,0	7	113,2	103,1
3	109,6	100,5	8	111,1	104,2

4	108,2	99,0	9	110,4	100,3
5	107,3	99,4	10	108,5	101,1

Вариант 5

1. Физические и химические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
2. Опасные факторы пожара и свойства строительных материалов, влияющие на их образование.
3. Определить класс пожарной опасности линолеума с фактическими показателями пожарной опасности – В2, РП2, Д3, Т3. Определить возможность применения данного материала на путях эвакуации в здании вокзала высотой 15 м.

Вариант 6

1. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании.
2. Пожарно-техническая классификация строительных материалов по пожарной опасности.
3. При определении прочности бетона при сжатии ранее прогретые до различных температур образцы в виде кубов с ребром 0,25м разрушали с помощью гидравлического пресса. Значение температуры нагрева образцов T и разрушающего давления масла в рабочем цилиндре пресса P приведены в таблице. Площадь рабочей грани поршня пресса $S=0,1\text{м}^2$. Бетон изготовлен на портландцементном вяжущем, крупный заполнитель – гранитный щебень. Значение переводного коэффициента α принимается по Приложению 1.

Построить график изменения предела прочности бетона от температуры (в градусах Цельсия) и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	473	673	873	1073
P	МПа	18	21,5	19	11	1,5

Вариант 7

1. Понятие деформации. Стадии деформирования стали.
2. Метод определения токсичности продуктов горения (ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20). Классификация материалов по токсичности продуктов горения.
3. При определении временного сопротивления разрыву нагретые до различных температур образцы арматурной проволоки диаметром 7мм испытывали

при помощи разрывной машины. Значения температуры образцов T и разрушающей силы N_p приведены в таблице.

Построить график изменения временного сопротивления разрыву стали от температуры и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	373	473	573	773	973
N_p	$кН$	20	22	23	21,5	17	9

Вариант 8

1. Поведение материалов на основе древесины при нагревании. Термоокислительная деструкция

2. Метод определения группы горючести и воспламеняемости веществ и материалов (кроме строительных) (ОТМ ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.3). Классификация веществ и материалов (кроме строительных) по горючести и воспламеняемости.

3. Образцы древесины, обработанные огнезащитным составом, испытали на установке по определению эффективности огнезащитных средств для древесины по ГОСТ Р 53292-2009 (новая редакция ГОСТ 16363-98). Результаты испытаний приведены в таблице:
 m_1 – масса образца до испытания, m_2 – масса образца после испытания.

Выполнить обработку результатов согласно требованиям ГОСТа и сделать вывод об эффективности огнезащиты древесины.

№ обр.	m_1 , г	m_2 , г	№ обр.	m_1 , г	m_2 , г
1	130,5	98,4	6	129,8	96,7
2	130,1	99,0	7	140,0	109,1
3	132,2	104,0	8	137,2	110,1
4	137,6	106,0	9	136,3	104,8
5	140,5	111,0	10	139,8	107,2

Вариант 9

1. Основные виды каменных строительных материалов и их поведение при нагреве до высоких температур.

2. Метод определения дымообразующей способности материалов (ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.18). Классификация материалов по дымообразующей способности.

3. Определить класс пожарной опасности огнезащищенной стеновой панели МДФ с фактическими показателями пожарной опасности – Г2, В2, Д2, Т2.

Определить возможность применения данного материала в актовом зале ВУ-За вместимостью 250 человек.

Вариант 10

- 1.Изменение механических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
2. Методы определения групп горючести строительных материалов (ГОСТ 30244-94). Классификация строительных материалов по методу 1 и по методу 2.
3. При определении прочности бетона при сжатии ранее прогретые до различных температур образцы в виде цилиндра диаметром 0,1м и высотой 0,2м разрушали с помощью гидравлического пресса. Значение температуры прогрева образцов T и разрушающего давления масла в рабочем цилиндре пресса P приведены в таблице. Площадь рабочей грани поршня пресса $S=0,1\text{м}^2$. Бетон изготовлен на портландцементном вяжущем, крупный заполнитель – гранитный щебень. Значение переводного коэффициента α принимается по Приложению 1.

Построить график изменения предела прочности бетона от температуры (в градусах Цельсия) и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	473	673	873	1073
P	МПа	12	14,5	12,6	9	0,5

Вариант 11

- 1.Бетоны, их классификация и поведение при нагревании.
2. Метод определения группы распространения пламени по поверхности материалов по ГОСТ Р 51032-97. Классификация материалов по распространению пламени по поверхности.
3. При определении временного сопротивления разрыву нагретые до различных температур образцы арматурной проволоки диаметром 3,5мм испытывали при помощи разрывной машины. Значения температуры образцов T и разрывающей силы N_p приведены в таблице.

Построить график изменения временного сопротивления разрыву стали от температуры и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	373	473	573	773	973
N_p	кН	9	11	12	11,3	8	2

Вариант 12

1. Основные виды и свойства строительных пластмасс.
2. Метод определения группы воспламеняемости строительных материалов по ГОСТ 30402-96. Классификация материалов по воспламеняемости.
3. Образцы древесины, обработанные огнезащитным составом, испытали на установке по определению эффективности огнезащитных средств для древесины по ГОСТ Р 53292-2009 (новая редакция ГОСТ 16363-98). Результаты испытаний приведены в таблице:
 m_1 – масса образца до испытания, m_2 – масса образца после испытания.

Выполнить обработку результатов согласно требованиям ГОСТа и сделать вывод об эффективности огнезащиты древесины.

№ обр.	m_1 , г	m_2 , г	№ обр.	m_1 , г	m_2 , г
1	125,1	102,6	6	119,1	95,5
2	118,7	91,5	7	124,8	96,7
3	134,6	111,0	8	132,1	107,8
4	108,0	84,0	9	140,5	118,0
5	148,5	122,8	10	116,4	89,3

Вариант 13

1. Изменение механических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
2. Способы огнезащиты древесины. Огнезащитные составы.
3. Определить класс пожарной опасности линолеума с фактическими показателями пожарной опасности – В2, РП1, Д2, Т2. Определить возможность применения данного материала в зрительном зале театра вместимостью 500 человек.

Вариант 14

1. Основные виды металлов и сплавов. Строение, механические и теплофизические свойства.
2. Способы снижения пожарной опасности полимеров и строительных пластмасс.
3. При определении прочности бетона при сжатии ранее прогретые до различных температур образцы в виде цилиндра диаметром 0,15м и высотой 0,3м разрушали с помощью гидравлического пресса. Значение температуры нагрева образцов T и разрушающего давления масла в рабочем цилиндре

пресса P приведены в таблице. Площадь рабочей грани поршня пресса $S=0,1\text{м}^2$. Бетон изготовлен на портландцементном вяжущем, крупный заполнитель – гранитный щебень. Значение переводного коэффициента α принимается по Приложению 1

Построить график изменения предела прочности бетона от температуры (в градусах Цельсия) и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	473	673	873	1073
P	МПа	5	6,2	5,5	2,7	0,3

Вариант 15

1. Область применения древесины и материалов на ее основе. Особенности физического и химического строения древесины.
2. Требования пожарной безопасности к материалам для отделки стен, потолков и полов эвакуационных путей зданий.
3. При определении временного сопротивления разрыву нагретые до различных температур образцы арматурной проволоки диаметром 4мм испытывали при помощи разрывной машины. Значения температуры образцов T и разрушающей силы N_p приведены в таблице.

Построить график изменения временного сопротивления разрыву стали от температуры и объяснить характер полученной зависимости.

T	K	293	373	473	573	773	973
N_p	кН	7,5	9,5	10	8,7	5,6	1,5

Вариант 16

1. Поведение строительных пластмасс при нагревании. Термопластичность, термореактивность, термостойкость.
2. Основные принципы противопожарного нормирования применения строительных материалов. Критерии пожаробезопасного их применения.
3. Образцы древесины, обработанные огнезащитным составом, испытали на установке по определению эффективности огнезащитных средств для древесины по ГОСТ Р 53292-2009 (новая редакция ГОСТ 16363-98). Результаты испытаний приведены в таблице:
 m_1 – масса образца до испытания, m_2 – масса образца после испытания.

Выполнить обработку результатов согласно требованиям ГОСТа и сделать вывод об эффективности огнезащиты древесины.

№ обр.	m ₁ , г	m ₂ , г	№ обр.	m ₁ , г	m ₂ , г
1	120,5	112,8	6	147,2	137,7
2	131,7	123,5	7	148,4	138,3
3	117,4	109,4	8	143,2	134,9
4	109,6	100,3	9	112,9	104,1
5	127,8	118,6	10	134,9	125,4

Вариант 17

1. Особенности поведения горячекатаной, холодно-тянутой, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара.
2. Теоретические основы огнезащиты древесины. Метод глубокой пропитки под давлением. Метод пропитки в горяче-холодных ваннах.
3. Определить класс пожарной опасности минеральной потолочной плиты с фактическими показателями пожарной опасности – Г1, В1, Д1, Т1. Определить возможность применения данного материала на путях эвакуации в административном здании высотой 30 м.

Вариант 18

1. Сравнительная оценка поведения различных видов природных каменных материалов в условиях пожара (гранит, известняк, гипс).
2. Способы повышения прочности металлов и сплавов: легирование, наклеп, термическое упрочнение.
3. Определить класс пожарной опасности стеновой панели МДФ с фактическими показателями пожарной опасности – Г4, В3, Д3, Т3. Определить возможность применения данного материала на путях эвакуации в 6-этажном здании гостиницы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Переводной коэффициент α (по ГОСТ 10180-2012)

Форма и размеры образца, мм	Переводной коэффициент α
Куб (сторона поперечного сечения)	
70	0,85
100	0,95
150	1,00
200	1,05
250	1,08
300	1,10
Цилиндры (диаметр x высота)	
100x200	1,16
150x300	1,20
200x400	1,24
250x500	1,26
300x600	1,28